

© PAJ / JPO

PN - JP6203206 A 19940722

PD - 1994-07-22

TI - IMAGE READER FOR CARD

PA - OKI ELECTRIC IND CO LTD

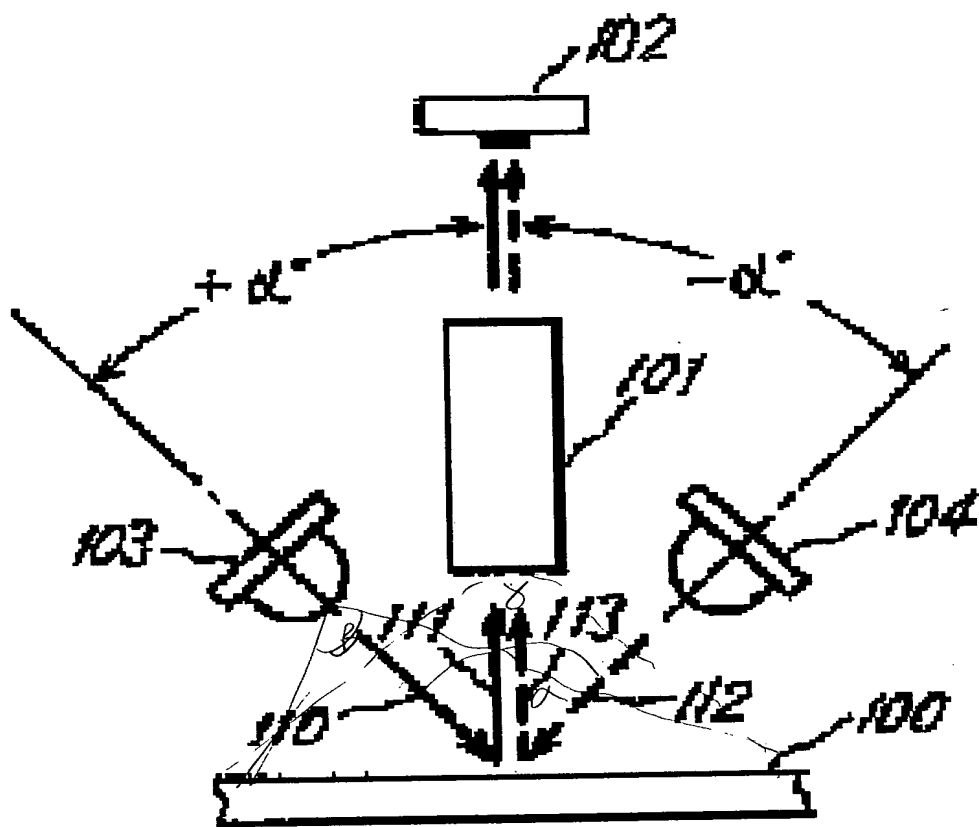
IN - SEKIGUCHI TAKETO

AB - PURPOSE: To provide the card image reader which can improve the image quality of a final image by removing the influence of the ground pattern part of the card and giving right and left symmetrical shades to longitudinal lines of embossed characters.

- CONSTITUTION: The image reader is provided with an image sensor 102 which is arranged at right angles to the card surface and two left and right line light sources 103 and 104 which are symmetrical about the image sensor; and the light sources are turned on alternately at the line period of the image sensor and two kind of reflected lights obtained from two left and right directions are read out as image data by the image sensor, line by line. One kind of image data are delayed by one line and the absolute value of the level difference between the two kind of image data is found in pixel units of each line; and the absolute value is inverted in black-and-white level and the obtained data are printed out on a printer as final data of the whole card. Thus, the influence of the ground pattern part of the card is removed and the longitudinal lines of the projection embossed characters are given right-left symmetrical shades.

ABD - 19941027

ABV - 018564



Bed.  $\alpha \geq \beta + \delta$

oder  $\alpha < \beta + \delta$

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-203206

(43) 公開日 平成6年(1994)7月22日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 K	9/28			
	7/10	Q 8623-5L		
	9/20	3 6 0 B		

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平5-1000

(22) 出願日 平成5年(1993)1月7日

(71) 出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72) 発明者 関口 武人

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気  
工業株式会社内

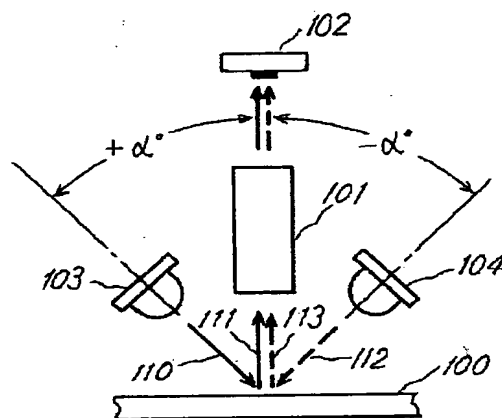
(74) 代理人 弁理士 清水 守 (外2名)

(54) 【発明の名称】 カードのイメージ読み取り装置

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 カードの地紋部の影響を除去し、エンボス文字の縦線に左右対称の陰影を形成することにより、最終イメージ画像のイメージ品質の向上を図るカードのイメージ読み取り装置を提供する。

【構成】 カード表面に対して垂直に配置されるイメージセンサ102と、このイメージセンサに対して左右対称に設けられる2本のライン光源103、104を設け、この光源をイメージセンサのライン周期で交互に点灯制御し、左右2方向から得られる2種類の反射光をイメージセンサでイメージデータとしてライン単位で読み取り、そのうちの、1種類のイメージデータを1ライン分遅延させ、2種類のイメージデータのレベルを、それぞれのライン毎の画素単位でレベル差の絶対値を求め、この絶対値を白黒レベル反転処理し、この得られたデータをカード全体の最終データとしてプリンタで印字出力し、カードの地紋部の影響を除去し、かつ、凸型エンボス文字の縦線に左右対称の陰影を出現させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 イメージセンサを含む光学系と該イメージセンサから得られる信号を処理する信号処理系を具備し、カードの凸型形状のエンボス文字で構成されるエンボス領域を読み取り、得られたイメージデータを各種信号処理してプリンタで印字出力し、これをカードのイメージ画像として扱うカードのイメージ読み取り装置において、(a) カードの向きに対して垂直に配置されるロッドレンズアレイと、(b) 該ロッドレンズアレイに対向するイメージセンサと、(c) 前記ロッドレンズアレイに対して左右対称に設けられる2本のライン光源と、(d) 該2本のライン光源を前記イメージセンサのライン周期で交互に点灯制御する手段と、(e) 左右2方向の照射光から得られる2種類の反射光を前記イメージセンサで2種類のイメージデータとしてライン単位で読み取る手段と、(f) 前記2種類のイメージデータのうちの、1種類のイメージデータを1ライン分遅延させる手段と、(g) 前記2種類のイメージデータのレベルを、それぞれのライン毎の画素単位でレベル差の絶対値を求める手段と、(h) 該絶対値を白黒レベル反転処理する手段と、(i) 該反転処理されたイメージデータをカード全体の最終イメージデータとして印字出力する手段とを設け、(j) カードの地紋部の影響を除去し、かつ、凸型エンボス文字の縦線に左右対称の陰影を出現させることを特徴としたカードのイメージ読み取り装置。

【請求項2】 イメージセンサを含む光学系と該イメージセンサから得られる信号を処理する信号処理系を具備し、カードの凸型形状のエンボス文字で構成されるエンボス領域を読み取り、得られたイメージデータを各種信号処理してプリンタで印字出力し、これをカードのイメージ画像として扱うカードのイメージ読み取り装置において、(a) カードの向きに対して垂直方向から光を照射するように配置されるライン光源と、(b) 該ライン光源に対して左右対称に設けられた2本のイメージセンサと、(c) 前記光学系配置から得られるカード表面の同一位置における左右2種類の方向に発生する反射光を2本のイメージセンサで独立して読み取る手段と、(d) 前記2本のイメージセンサを同一タイミングで駆動し、得られた左右2種類のイメージデータのレベルを、それぞれのライン毎の画素単位でレベル差の絶対値を求める手段と、(e) 該絶対値を白黒レベル反転処理する手段と、(f) 該反転処理されたイメージデータをカード全体の最終イメージデータとして印字出力する手段とを設け、(g) カードの地紋部の影響を除去し、かつ、凸型エンボス文字の縦線に左右対称の陰影を出現させることを特徴としたカードのイメージ読み取り装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、金融機関等で使用される自動取引装置(ATM)や現金自動払出機(CD)の

カードのイメージ読み取り装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 一般に、銀行等の金融機関に設置されているATMやCDでは、キャッシングカードと呼ばれる磁気ストライプ付きのカードを使用して、取引の際の顧客本人を照合している。顧客が、このカードを使用してATM等を操作すると、カードの磁気ストライプに記憶されている情報に基づいて、装置内部で顧客が希望する取引、すなわち、入金、出金、振り込み等の業務が行われる。

【0003】 その際、この取引業務と併せてキャッシングカード上に凸加工された文字、すなわち、エンボス文字で記録されている口座番号、氏名等の情報をATMの装置内部で印刷し、1枚を顧客に取引明細書として提供するほか、もう1枚を取引の証として金融機関が保存している。一般に、このエンボス文字領域の印刷には、エンボス文字領域に感圧紙をあて、その上をローラ等で押し当てる方法により、凸型エンボス文字だけを感圧紙に写し出す感圧方式が採用されていたが、最近では、このエンボス文字領域のエンボス文字を光学的に読み取り、得られたイメージデータを各種信号処理した後、イメージ画像としてプリンタで印字出力し、これを顧客に提供したり、取引の証として金融機関で保存するカードのイメージ読み取り装置が主流となってきた。

【0004】 図4は従来のカードのイメージ読み取り装置の構成図であり、図4(A)はそのカードのイメージ読み取り装置の光学系を側面から見た断面図、図4(B)はそのイメージ読み取り装置のイメージセンサから出力されるアナログ読み取り信号のレベル関係を示す図である。図4(A)において、400は読み取りカード、401は読み取りカード上に形成されている凸型エンボス文字部、402はカード表面に描かれている任意の印刷濃度を持った文字や記号、あるいはイラスト等の模様(以下、地紋部と称する)のそれぞれの断面を示す。また、403は読み取りカード400に対して垂直に配置されたロッドレンズアレイ、404は1次元イメージセンサ、405はカード表面の垂直方向に対して所定の角度、例えば $-\alpha^\circ$ 傾けて配置したLEDライン光源である。

【0005】 また、図4(B)の横軸はカードの読み取り位置に対応し、縦軸は1次元イメージセンサから出力されるアナログ読み取り信号の出力レベルを表す。ここで、仮にカード400を固定してロッドレンズアレイ403、1次元イメージセンサ404、及びLEDライン光源405で構成される光学系を、矢印420で示す方向に移動すると、1次元イメージセンサ上のある任意の受光位置に現れるアナログ読み取り信号は、図4(B)に示すセンサ出力レベル410となる。

【0006】 すなわち、アナログ読み取り信号には、LEDライン光源の照射角度と、カード平坦部の地肌濃

3

度、凸型エンボス文字部の形状、及び地紋部の印刷濃度の関係から、それぞれ、カード平坦部では地肌レベル411が現れ、凸型エンボス文字部の右上がり傾斜部では陰影レベル412が現れ、右下がり傾斜部では正反射光レベル413が現れ、地紋部では地紋レベル414が1次元イメージセンサ上に出現する。

【0007】ここで、必要とされるカードの表面のイメージ画像は、平坦面に描かれた地紋部ではなく、主体は凸型の形状をなすエンボス文字であり、しかも、そのエンボス文字がエンボス文字の突起部先端に黒インク、青インク等が塗布処理されていない白っぽいカードや、カードの地肌と同色のままのエンボス文字が形成されているカードのイメージ読み取りであることから、前述したようにカードを照射する光源をカード表面に対して所定の角度を持たせて照射し、その結果から得られるカードの平坦部からの反射光量と、光源の照射角度と凸型エンボス文字部の形状から発生する正反射光や陰影の反射光量と、地紋部の反射光量とのレベル差をプリンタの印字濃度で表現する工夫がなされている。

【0008】すなわち、従来のカードのイメージ読み取り装置は、カードの搬送方向に対して1次元イメージセンサやLEDライン光源等の光学系を直角に配置し、なお、かつ1方向からの照射光による、図4(B)に示す地肌レベル411、陰影レベル412、正反射光レベル413、地紋レベル414の4点の反射光量のレベル差を、カードのイメージデータとして扱っているため、最終結果としてプリンタから得られるイメージ画像は、凸型エンボス文字の縦線における片側の陰影と地紋部の印刷濃度に対応したパターンが黒方向に印字されて出力されることとなる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、最近の金融機関等で利用されていたカードは、地肌色が全面同色のカードが多かったが、最近では多種多様なデザインが施されたイラストカードが流通し始めた結果、前記従来のカードの搬送方向に対して光学系を直角に配置し、なお、かつ1方向からの照射光によるカード平坦部の反射光量と、光源の照射角度と凸型エンボス文字部の形状から発生する正反射光や陰影の反射光量と、地紋部の反射光量とのそれぞれのレベル差を利用してプリンタの印字濃度で表現する従来の方法では、

(1) カード全体に小さい地紋、例えば、縦縞、横縞、格子縞等の模様が印刷されていると、凸型エンボス文字の陰影よりもカード表面の地紋が目立ってエンボス文字の判読が困難となる。

【0010】(2) エンボス文字が地紋部に重なった場合、エンボス文字の陰影レベルが地紋部の地紋レベルに隠蔽される結果となり、印字出力されるイメージ画像は地紋部が強調されて、本来の目的とするエンボス文字の陰影が出現しない。

4

(3) 印字出力されるイメージ画像が凸型エンボス文字の縦線における片側の陰影だけで縦線、横線の多いアルファベット、記号、カタカナ等の文字が不自然な画像となり、イメージ品位を低下させる。という問題がある。

【0011】本発明は、以上述べたように、エンボス文字の陰影レベルと地紋部の地紋レベルの関係から、地紋部の影響でエンボス文字の判読が困難になるという問題点と、凸型エンボス文字から発生する陰影は縦線の片方向だけが強調されて、全体のイメージ品位を低下させている問題点とを解決し、カードの地紋部の影響を除去するとともに、エンボス文字の縦線に左右対称の陰影を形成することにより、最終イメージ画像のイメージ品質の向上を図り得るカードのイメージ読み取り装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するために、イメージセンサを含む光学系と該イメージセンサから得られる信号を処理する信号処理系を具備し、カードの凸型形状のエンボス文字で構成されるエンボス領域を読み取り、得られたイメージデータを各種信号処理してプリンタで印字出力し、これをカードのイメージ画像として扱うカードのイメージ読み取り装置において、カードの向きに対して垂直に配置されるロッドレンズアレイと、該ロッドレンズアレイに対向するイメージセンサと、前記ロッドレンズアレイに対して左右対称に設けられる2本のライン光源と、該2本のライン光源を前記イメージセンサのライン周期で交互に点灯制御する手段と、左右2方向の照射光から得られる2種類の反射光を前記イメージセンサで2種類のイメージデータとしてライン単位で読み取る手段と、前記2種類のイメージデータのうちの、1種類のイメージデータを1ライン分遅延させる手段と、前記2種類のイメージデータのレベルを、それぞれのライン毎の画素単位でレベル差の絶対値を求める手段と、該絶対値を白黒レベル反転処理する手段と、該反転処理されたイメージデータをカード全体の最終イメージデータとして印字出力する手段とを設け、カードの地紋部の影響を除去し、かつ、凸型エンボス文字の縦線に左右対称の陰影を出現させるようにしたものである。

【0013】また、カードの向きに対して垂直方向から光を照射するように配置されるライン光源と、該ライン光源に対して左右対称に設けられた2本のイメージセンサと、前記光学系配置から得られるカード表面の同一位置における左右2種類の方向に発生する反射光を2本のイメージセンサで独立して読み取る手段と、前記2本のイメージセンサを同一タイミングで駆動し、得られた左右2種類のイメージデータのレベルを、それぞれのライン毎の画素単位でレベル差の絶対値を求める手段と、該絶対値を白黒レベル反転処理する手段と、該反転処理されたイメージデータをカード全体の最終イメージデータ

として印字出力する手段とを設け、カードの地紋部の影響を除去し、かつ、凸型エンボス文字の縦線に左右対称の陰影を出現させるようにしたものである。

【0014】

【作用】本発明によれば、上記のように、第1実施例として、

(1) 光学系の配置において、カード表面の反射光を読み取る1系統のロットレンズアレイと、イメージセンサの光電変換系を、カード表面に対して垂直に配置し、この光電変換系に対して、左方向からカード表面を照射するLEDライン光源と、右方向からカード表面を照射するLEDライン光源の2本を左右対称に配置する。

【0015】(2) 2本のLEDライン光源の点灯時間を、イメージセンサの読み取り周期で交互に切り換えることにより、イメージセンサから出力されるイメージデータは、イメージセンサの読み取り周期に同期し、なおかつ、カード表面の同一位置の左方向からの反射光成分と右方向からの反射光成分の2種類のイメージデータが交互に得られる。

【0016】(3) 得られた2種類のイメージデータは、カードの凸型エンボス文字部では、凸型エンボス文字の傾斜部方向と左右のLEDライン光源の配置からみて、左LEDライン光源からの反射光は、右上がり傾斜部で正反射光レベルが、右下がり傾斜部で陰影レベルが現れ、反対に、右LEDライン光源からの反射光は右上がり傾斜部で陰影レベルが、右下がり傾斜部で正反射光レベルが出現する。一方、カード平坦部の地肌レベルと地紋部の地紋レベルは、左右のLEDライン光源からの反射光で、左右とも同一レベルが発生することになる。

【0017】(4) 信号処理として、この2種類のイメージデータを、それぞれのライン毎の画素単位でレベル差の絶対値を求めた後、白黒レベル反転処理を施すことによって得られたイメージデータを、カード全体のイメージデータとしてプリンタで印字出力し、これを最終的なイメージ画像として扱う。次に、第2実施例として、

(1) 光学系の配置において、カードの向きに対して垂直方向から光を照射するようにLEDライン光源を配置し、これに対して左センサと右センサの2本のイメージセンサを左右対称の角度で配置し、カード上の同一位置の反射光を左右のイメージセンサで読み取れる構成にする。

【0018】(2) LEDライン光源の照射光に対して、カード表面からの反射光を同一タイミングで駆動される左右のイメージセンサで読み取り、2種類のイメージデータを得る。

(3) 得られた2種類のイメージデータは、凸型エンボス文字と光学系の配置からみて、カード上の同一位置の、例えば、凸型エンボス文字部では、右上がり傾斜部の正反射光が左センサに現れる時は右センサに陰影が出現し、右下がり傾斜部の陰影が左センサに現れる時は右

センサに正反射光が出現する。一方、カード平坦部の地肌レベルと地紋部の地紋レベルは、左右のセンサとも同一レベルが発生することになる。

【0019】(4) 信号処理として、この2種類のイメージデータを、それぞれのライン毎の画素単位でレベル差の絶対値を求めた後、白黒レベル反転処理を施すことによって得られたイメージデータを、カード全体のイメージデータとしてプリンタで印字出力し、これを最終的なイメージ画像として扱う。以上述べた方法により、問題点とした地紋部の影響を除去するとともに、エンボス文字の縦線に左右対称の陰影を形成することによって、最終イメージ画像のイメージ品質の向上を図ることができる。

【0020】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を参照しながら詳細に説明する。図1は本発明の第1実施例を示すカードのイメージ読み取り装置の光学系を側面から見た断面図である。図中、100は読み取り中のキャッシングカード等の読み取りカードを示し、そのカード表面に対して垂直に配置された1系統の光電変換系は、カード表面からの反射光を読み取るためのロットレンズアレイ101、1次元イメージセンサ102を具備している。カード表面を照射する2本のLEDライン光源の配置は、光電変換系に対して左方向に $+\alpha^\circ$ 傾けた左LEDライン光源103と、右方向に $-\alpha^\circ$ 傾けた右LEDライン光源104が配置されている。

【0021】ここで、左LEDライン光源103から照射された光(矢印110)はカード100の表面で反射し、その左反射光成分(矢印111)はロットレンズアレイ101を介して、1次元イメージセンサ102上に結像されて、ここで光電変換が行われて左イメージデータとなる。一方、右LEDライン光源104から照射された光(矢印112)はカード100の表面で反射し、その右反射光成分(矢印113)はロットレンズアレイ101を介して1次元イメージセンサ102上に結像され、ここで光電変換が行われて右イメージデータとなる。

【0022】なお、左右のLEDライン光源の発光強度は、カード表面の同一位置を照射した時の左右のイメージデータの出力レベルが同一レベルになるように設定されている。また、その照射時間は1次元イメージセンサの読み取り周期で交互に切り換える点灯制御を行うことによって、1次元イメージセンサには左右の反射光成分が同時に現れることはない。

【0023】図2に、仮に、読み取りカード200を固定して、本発明の光学系を矢印210のように左から右へ移動して凸型エンボス文字と地紋部を読み取った場合の、1次元イメージセンサ上のある任意の受光位置から得られる左右のイメージデータのレベル関係と、信号処理して得られる最終のイメージデータのレベル関係を示

す。

【0024】図中、図2(A)において、200は読み取りカード、201はカード上の凸型エンボス文字部、202はカード上の地紋部である。203はロッドレンズアレイ、204は1次元イメージセンサ、205は左LEDライン光源、206は右LEDライン光源である。また、図2(B)は左LEDライン光源205からの反射光で得られる左イメージデータのレベル、図2(C)は右LEDライン光源206からの反射光で得られる右イメージデータのレベル、図2(D)は信号処理として、左右のLEDライン光源の反射光で得られた2種類のイメージデータのレベルを画素単位にレベル差の絶対値を求めた後、白黒レベル反転処理して得られた最終のイメージデータのレベルを示す。なお、各グラフの横軸はカードの読み取り位置、縦軸は1次元イメージセンサから出力されるアナログ読み取り信号の出力レベルを表す。

【0025】図中、左右それぞれのイメージデータのレベルに注目すると、凸型エンボス文字部では、左イメージデータ【図2(B)参照】に凸型エンボス文字の右上がり傾斜部の正反射光レベルと、右下がり傾斜部の陰影レベルが現れ、右イメージデータ【図2(C)参照】に、凸型エンボス文字の右上がり傾斜部の陰影レベルと右下がり傾斜部の正反射光レベルが現れる。

【0026】一方、カード平坦部と地紋部では、地肌濃度と地紋濃度に対応した出力レベルが、左右のイメージデータに同一レベルとして出現する。次の信号処理として左右のイメージデータのレベルを、画素単位にレベル差の絶対値を求めた後、白黒レベル反転処理して得られたイメージデータ【図2(D)参照】の特徴は、凸型エンボス文字以外のカード平坦部、及び地紋部では共に左右のイメージデータのレベル差が僅差なので、限りなく、白レベル方向(“255”)に近づき、一方、エンボス文字部では右上がり傾斜部と右下がり傾斜部の両方の陰影レベルが黒レベル方向として出現することとなる。

【0027】図3は本発明の第1実施例を示すLEDライン光源から得られたイメージデータを、画素単位にレベル差の絶対値を求めた後、白黒レベル反転処理する信号処理系のブロック図である。ここでは、左右のLEDライン光源から得られたそれぞれのアナログ読み取り信号は、図示しない増幅回路で所定のレベル(矢印310)に増幅された後、A/D変換回路300を経て、例えば、1画素8ビット(256階調)の多値の濃度を表すデジタル信号(ここでは、白が“255”、黒が“0”とする)に変換されたイメージデータを、例えば、左イメージデータをLデータ、右イメージデータをRデータとしての信号処理を示す。

【0028】なお、前述したように、左右のLEDライン光源は1次元イメージセンサの読み取りライン周期で

点灯制御されているので、1次元イメージセンサから得られる左右のイメージデータも、読み取りライン周期でLデータとRデータがライン単位で出現する。この実施例は、カードの読み取り開始位置から奇数ラインがLデータ、偶数ラインがRデータとして1次元イメージセンサから検出されると仮定した実施例である。

【0029】図中、300は8ビットのA/D変換回路、301はラインバッファメモリ、304は8ビット比較器、305は8ビットマルチプレクサである。また、302、303、306は4ビットのフルアダーや反転回路等で構成される引算回路である。ラインバッファメモリ301の読み出し/書き込み制御は、図示しないメモリ制御回路により、1次元イメージセンサの読み取りラインが奇数ラインの時は、1次元イメージセンサから出力されるLデータを画素単位にメモリに書き込み、偶数ラインの時は前ラインで既にメモリに書き込まれているLデータを、1次元イメージセンサから出力されるRデータの画素単位に同期させて順次読み出す。その結果、この偶数ラインの走査中には、LデータとRデータの同一画素の多値レベルの信号が引算回路302、引算回路303、比較器304の2系統の入力端子に供給される。

【0030】画素単位で入力された左右のイメージデータは、引算回路302で引算処理(Lデータ-Rデータ)が、引算回路303において引算処理(Rデータ-Lデータ)が行われた後、それぞれの引算処理結果が、マルチプレクサ305の2系統の入力端子(A)と(B)に入力される。一方、マルチプレクサ305から出力する信号を、入力された2系統の引算処理結果のうちの1系統を選択出力する制御処理は、比較器304に入力されるLデータとRデータのレベルの大小比較の結果情報により制御するようにしており、ここでは、Lデータ>Rデータならば、引算回路302の引算処理結果(Lデータ-Rデータ)が、逆に、Lデータ<Rデータならば、引算回路303の引算処理結果(Rデータ-Lデータ)がマルチプレクサ305から出力されることになる。

【0031】この選択出力される信号は、Lデータ-Rデータの絶対値(|Lデータ-Rデータ|)を示すことは言うまでもない。次の引算回路306は白黒レベル反転処理で、ここでは、予め入力されている固定の255の値との引算処理で{255-(|Lデータ-Rデータ|)}の処理が行われて、求める最終イメージデータとなる。

【0032】第2実施例として、第1実施例の比較器、マルチプレクサ、及び各引算回路の代わりに、ROMによるルックアップテーブルを用いるようにしてもよい。すなわち、ラインバッファメモリの制御は、第1実施例と同一制御で、偶数ラインの走査中に得られる左右のイメージデータを画素単位で、例えば、左イメージデータ

の8ビットをROMの上位アドレスに、右イメージデータの8ビットをROMの下位アドレスに入力することにより、予めROMの入力アドレスの上位8ビットと下位8ビットの関係と、その内容に基づいてROMから出力すべき出力データ8ビットの結果を演算処理、例えば、 $\{255 - (|Lデータ - Rデータ|)\}$ の演算処理したルックアップテーブルを用いることも可能である。

【0033】以上述べた光学系と、信号処理によって得られたイメージデータを、各種信号処理し、これを最終段のプリンタで印字出力することにより得られるカードのイメージ画像は、地紋部の影響が除去され、なおかつ、エンボス文字全体に陰影を出現させるので、全体のイメージ品位の向上を図ることができる。図5は本発明の第2実施例を示すカードのイメージ読み取り装置の光学系を側面から見た断面図を示す。

【0034】図中、500は読み取り中のキャッシングカード等の読み取りカードを示し、501はカードの向きに対して垂直方向から光を照射するように配置されたLEDライン光源である。502はLEDライン光源501に対して左方向に $+\alpha^\circ$ 傾けた左光学系のロットレンズアレイ、503は左1次元イメージセンサであり、504はLEDライン光源501に対して右方向 $-\alpha^\circ$ 傾けた右光学系のロットレンズアレイ、505は右1次元イメージセンサである。

【0035】LEDライン光源501から照射された光はカード500の表面で反射し、その反射光成分の矢印510は、ロットレンズアレイ502を介して左1次元イメージセンサ503上に結像され、ここで光電変換が行われて左イメージデータとなる。また、反射光成分の矢印511はロットレンズアレイ504を介して右1次元イメージセンサ505上に結像され、ここで光電変換が行われて右イメージデータとなる。この左右2本の1次元イメージセンサの駆動制御は、図示しないセンサ駆動回路で同一タイミングで制御され、なおかつ、出力される2種のイメージデータのレベルは、カード平坦部の同一読み取り位置での出力レベルが等しくなるように、図示しない増幅回路で調整されていることは言うまでもない。

【0036】図6に、仮に、読み取りカードを固定して、本発明の光学系を矢印610のように左から右へ移動して凸型エンボス文字と地紋部を読み取った場合の、1次元イメージセンサ上の、ある同一の受光位置から得られるイメージデータのレベル関係と、信号処理して得られる最終のイメージデータのレベル関係を示す。図中、図6(A)において、600は読み取りカード、601はカード上の凸型エンボス文字部、602はカード上の地紋部、603はLEDライン光源、604は左光学系のロットレンズアレイ、605は左1次元イメージセンサ、606は右光学系のロットレンズアレイ、607は右1次元イメージセンサを示す。

【0037】また、図6(B)は左1次元イメージセンサから得られるイメージデータのレベル、図6(C)は右1次元イメージセンサから得られるイメージデータのレベル、図6(D)は信号処理として左右の1次元イメージセンサから得られたイメージデータのレベルを、画素単位にレベル差の絶対値を求めた後、白黒レベル反転処理して得られた最終のイメージデータのレベルを示す。なお、各図6(B)、(C)、(D)の横軸はカードの読み取り位置、縦軸は1次元イメージセンサから出力されるアナログ読み取り信号のレベルを表す。

【0038】図中、左右それぞれの1次元イメージセンサから得られるアナログ読み取り信号に注目すると、光学系の配置から、凸型エンボス文字部では、左1次元イメージセンサ【図6(B)参照】に凸型エンボス文字の右上がり傾斜部の正反射光と、右下がり傾斜部の陰影が現れ、右1次元イメージセンサ【図6(C)参照】に凸型エンボス文字の右上がり傾斜部の陰影と、右下がり傾斜部の正反射光が現れる。

【0039】一方、カード平坦部と地紋部では、地肌濃度と地紋濃度に対応した出力レベルが、左右の1次元イメージセンサに同一レベルとして出現する。次の信号処理として左右のイメージデータのレベルを、画素単位にレベル差の絶対値を求めた後、白黒レベル反転処理して得られたイメージデータ【図6(D)参照】の特徴は、凸型エンボス文字以外のカード平坦部、及び地紋部では、共に左右のイメージデータのレベル差が僅差なので、限りなく白レベル方向(“255”)に近づき、一方、エンボス文字部では右上がり傾斜部と右下がり傾斜部の両方の陰影レベルが、黒レベル方向として出現することとなる。

【0040】図7に、左右の1次元イメージセンサから得られたイメージデータを、画素単位にレベル差の絶対値を求めた後、白黒レベル反転処理する信号処理系のブロック図である。ここでは、左右の1次元イメージセンサから得られたそれぞれのアナログ読み取り信号は、独立した2系統の増幅回路、及びA/D変換回路を経て、例えば1画素8ビット(256階調)の多値の濃度を表すデジタル信号(ここでは、白が“255”、黒が“0”とする)に変換された2種類のイメージデータ、例えば、左イメージデータをLデータ、右イメージデータをRデータとしての信号処理を示す。

【0041】第1実施例として、図中、702は8ビット比較器、703は8ビットマルチプレクサである。また、700、701、704は、4ビットのフルアダーや反転回路等で構成される引算回路である。画素単位で入力される左右のイメージデータは、引算回路700で引算処理(Lデータ-Rデータ)が、引算回路701で引算処理(Rデータ-Lデータ)が行われた後、それぞれの引算処理結果がマルチプレクサ703の2系統の入力端子(A)と(B)に入力される。



【0042】一方、マルチプレクサ703から出力する信号を、入力された2系統の引算処理結果のうちの1系統を選択出力する制御処理は、比較器702に入力されるLデータとRデータのレベルの大小比較の結果情報に基づいて制御しており、ここでは、Lデータ>Rデータならば、引算回路700の引算処理結果(Lデータ-Rデータ)が、逆に、Lデータ<Rデータならば、引算回路701の引算処理結果(Rデータ-Lデータ)がマルチプレクサから出力されることになる。

【0043】この選択出力される信号は、Lデータ-Rデータの絶対値(|Lデータ-Rデータ|)を示すことは言うまでもない。次の引算回路704は白黒レベル反転処理で、ここでは、予め入力されている固定の255の値との引算処理で{255-(|Lデータ-Rデータ|)}の処理が行われて、求める最終イメージデータとなる。

【0044】次に、図8に示すように、信号処理系の第2実施例として、前記した第1実施例の信号処理系のA部、つまり、比較器、マルチプレクサ、及び各引算回路の代わりにROMによるルックアップテーブル710を用いるようにしてもよい。例えば、ROMの下位アドレス8ビットに右イメージデータの8ビット信号を、上位8ビットに左イメージデータの8ビット信号を入力することにより、予めROMの入力アドレスの下位8ビットと上位8ビットの関係と、その内容に基づいてROMから出力すべき出力データ8ビットの結果を演算処理、例えば、{255-(|Lデータ-Rデータ|)}の演算処理したルックアップテーブルを用いることも可能である。

【0045】以上述べた光学系と、信号処理によって得られたイメージデータを、各種信号処理し、これを最終段のプリンタで印字出力することにより得られるカードのイメージ画像は、地紋部の影響が除去され、なおかつ、エンボス文字全体に陰影を出現させるので、全体のイメージ品位の向上が可能となる。すなわち、カードの地紋部は消去され、イメージ画像としてはエンボス文字のみを得ることができる。したがって、これをデータとして蓄積し保存する時は、データを圧縮することができる、多くの回数のデータを保存することができる。

【0046】なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づいて種々の変形が可能であり、これらを本発明の範囲から排除するものではない。

#### 【0047】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明の第1実施例によれば、カード表面のイメージを読み取る光学系の配置において、1系統のロッドレンズアレイとイメージセンサの光電変換系をカード表面に対して垂直にし、この光電変換系に対して2本のLEDライン光源を左右対象に配置する。そこで、この左右のLEDライン

光源をイメージセンサの読み取り周期で、交互点灯制御することにより得られる左右のイメージデータのレベルを、各ライン毎の画素単位にレベル差の絶対値を求めた後白黒レベル反転処理して得られたイメージデータを、カード全体のイメージデータとして扱うことにより、カード表面の地紋部の影響を除去し、かつ、凸型エンボス文字の縦線の両側に陰影を発生させることができる。

【0048】また、本発明の第2実施例によれば、カード表面のイメージを読み取る光学系の配置において、LEDライン光源をカードの向きに対して垂直方向から光を照射するように配置し、更に、このLEDライン光源に対して2本のイメージセンサを左右対称に配置し、2本のイメージセンサから得られるイメージデータのレベルを、画素単位にレベル差の絶対値を求めた後、白黒レベル反転処理して得られたイメージデータを全体のイメージデータとして扱うことにより、カード表面の地紋部の影響を除去し、かつ、凸型エンボス文字の縦線の両側に陰影を発生させることができる。

【0049】したがって、従来方式で問題となった地紋部の影響でエンボス文字が判読できないという問題と、凸型エンボス文字の片側の陰影によるイメージ画像の不自然さを解決し、カード全体のイメージ画像の品質の向上を図ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例を示すカードのイメージ読み取り装置の光学系を側面から見た断面図である。

【図2】本発明の第1実施例を示すカードの凸型エンボス文字と地紋部を読み取った場合の、イメージセンサ上のある任意の受光位置から得られる左右のイメージデータのレベル関係と、信号処理して得られる最終のイメージデータのレベル関係を示す図である。

【図3】本発明の第1実施例を示すLEDライン光源から得られたイメージデータを、画素単位にレベル差の絶対値を求めた後、白黒レベル反転処理する信号処理系のブロック図である。

【図4】従来のカードのイメージ読み取り装置の構成図である。

【図5】本発明の第2実施例を示すカードのイメージ読み取り装置の光学系を側面から見た断面図である。

【図6】本発明の第2実施例を示すカードの凸型エンボス文字と地紋部を読み取った場合の、イメージセンサ上のある同一の受光位置から得られる左右のイメージデータのレベル関係と、信号処理して得られる最終のイメージデータのレベル関係を示す図である。

【図7】本発明の第2実施例を示すLEDライン光源から得られたイメージデータを、画素単位にレベル差の絶対値を求めた後、白黒レベル反転処理する信号処理系のブロック図である。

【図8】本発明の第2実施例のイメージ読み取り装置に用いられる信号処理系の第2実施例を示すブロック図で

ある。

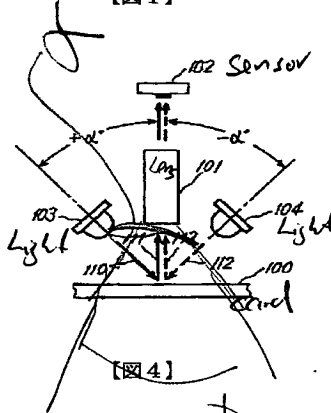
【符号の説明】

100, 200, 500, 600 読み取りカード  
 101, 203 ロットレンズアレイ  
 102, 204 イメージセンサ  
 103, 205 左LEDライン光源  
 104, 206 右LEDライン光源  
 201, 601 カード上の凸型エンボス文字部  
 202, 602 カード上の地紋部  
 300 A/D変換回路  
 301 ラインバッファメモリ

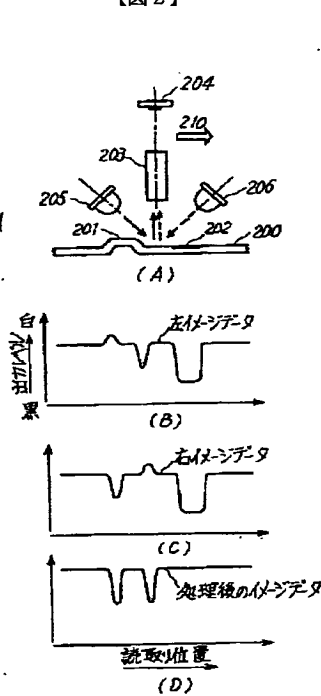
302, 303, 306, 700, 701, 704  
 引算回路

304, 702 比較器  
 305, 703 マルチプレクサ  
 501, 603 LEDライン光源  
 502, 604 左光学系のロットレンズアレイ  
 503, 605 左1次元イメージセンサ  
 504, 606 右光学系のロットレンズアレイ  
 505, 607 右1次元イメージセンサ  
 10 710 ROMによるルックアップテーブル

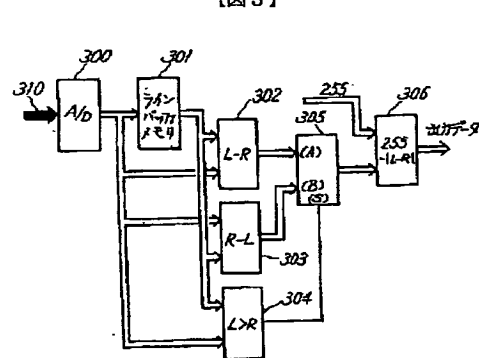
【図1】



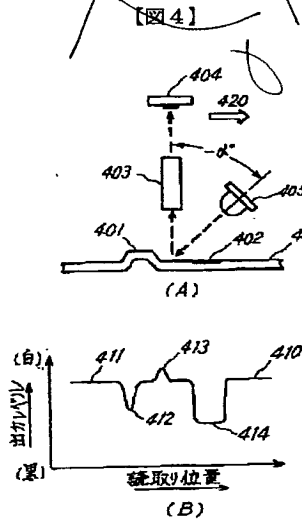
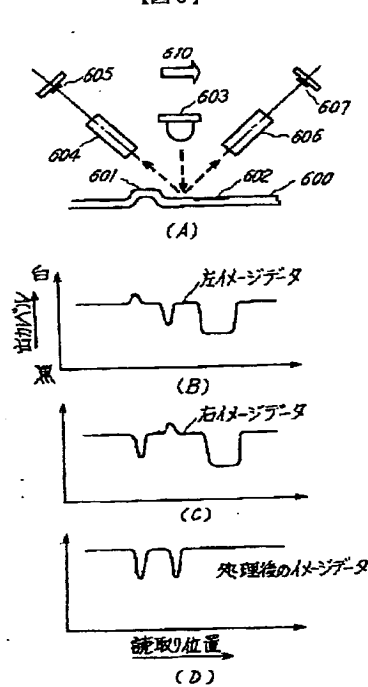
【図2】



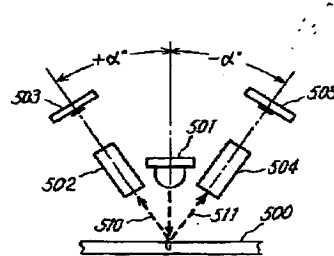
【図3】



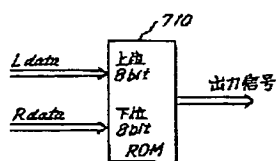
【図6】



【図5】



【図8】



\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

no

## DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention relates to the Consumer Transaction Facility (ATM) and the image reader of the card of a cash automatic expenditure machine (CD) which are used in a financial institution etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] the card with a magnetic stripe generally called cash advance card with ATM currently installed in financial institutions, such as a bank, or CD -- using it -- the customer in the case of dealings -- he is collated If a customer operates ATM etc. using this card, based on the information memorized by the magnetic stripe of a card, business, such as trading [ which a customer wishes inside equipment ], i.e., payment, payment, and transfer, will be performed.

[0003] Print information currently recorded in the character by which combined with this dealings business and cash advance card convex processing was carried out, i.e., an embossed character, such as the account number and a name, inside the equipment of ATM in that case, and a customer is provided with one sheet as a schedule-of-transactions document, and also the financial institution saves one more sheet as a proof of dealings. Although the pressure-sensitive method which copies out only a convex type embossed character on the impact paper was generally adopted as printing of this embossed character field by the method of hitting the impact paper against an embossed character field, and pressing a it top with a roller etc. Recently, the embossed character of this embossed character field is read optically. After carrying out various signal processing of the obtained image data, a printout is carried out by the printer as an image picture, a customer is provided with this or the image reader of the card saved as a proof of dealings in a financial institution has become in use.

[0004] Drawing 4 is the block diagram of the image reader of the conventional card, and the cross section with which drawing 4 (A) looked at the optical system of the image reader of the card from the side, and drawing 4 (B) are drawings showing the level relation of the analog reading signal outputted from the MEJI sensor of the image reader. In drawing 4 (A), the convex type embossed character section by which 400 is formed in a reading card and 401 is formed on the reading card, and 402 show each cross section of the pattern (the design section is called hereafter) of a character with the arbitrary printing concentration currently drawn on the card face, a sign or an illustration, etc., etc. Moreover, as for the lot lens array by which 403 has been perpendicularly arranged to the reading card 400, and 404, 405 is to the perpendicular direction of a card face to 1-dimensional image sensors, predetermined angle, for example, Light Emitting Diode line light source -alpha\*\* leaned and arranged.

[0005] Moreover, the horizontal axis of drawing 4 (B) corresponds to the reading position of a card, and a vertical axis expresses the output level of the analog reading signal outputted from 1-dimensional image sensors. Here, if the optical system which fixes a card 400 temporarily and consists of 403 or 1-dimensional lot lens array image sensors 404 and the Light Emitting Diode line light source 405 is moved in the direction shown by the arrow 420, the analog reading signal which appears in a certain arbitrary light-receiving positions on 1-dimensional image sensors will serve as the sensor output level 410 shown in drawing 4 (B).

[0006] That is, from the relation of the degree of illuminating angle of the Light Emitting Diode line

light source, the natural complexion concentration of a card flat part, the configuration of the convex type embossed character section, and the printing concentration of the design section, in an analog reading signal, the natural complexion level 411 appears in a card flat part, the shading level 412 appears in the upward-slant-to-the-right ramp of the convex type embossed character section, the mirror reflection light level 413 appears in \*\*\*\*\* in it, and the design level 414 appears on 1-dimensional image sensors in the design section to

[0007] The image picture of the card-face side needed here Not the design section drawn on the flat side but a subject is an embossed character which makes a convex type configuration. The embossed character at the nose of cam of a height of an embossed character And black ink, From it being image reading of the whitish card with which application processing of the blue ink etc. is not carried out, and the card with which the natural complexion of a card and the embossed character with the same color are formed The amount of reflected lights from the flat part of the card which gives a predetermined angle, irradiates the light source which irradiates a card to a card face as mentioned above, and is obtained from the result, The device which expresses the level difference of the degree of illuminating angle of the light source, the amount of reflected lights of mirror reflection light or shading generated from the configuration of the convex type embossed character section, and the amount of reflected lights of the design section by the printing concentration of a printer is made.

[0008] Namely, the image reader of the conventional card Optical system, such as 1-dimensional image sensors and the Light Emitting Diode line light source, is arranged right-angled to the conveyance direction of a card. in addition -- and, since the level difference of the amount of reflected lights of four points, the natural complexion level 411 by the irradiation light from one direction shown in drawing 4 (B), the shading level 412, the mirror reflection light level 413, and the design level 414, is treated as an image data of a card The pattern corresponding to the printing concentration of shading of one side and the design section in the vertical line of a convex type embossed character will be printed in the direction of black, and the image picture acquired from a printer as an end result will be outputted.

[0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, although the card of the whole surface same color had many natural complexion colors, the card used in the latest financial institution etc. As a result of the illustration card with which various designs were given recently beginning to circulate, optical system is arranged right-angled to the conveyance direction of the aforementioned conventional card. in addition, and the amount of reflected lights of the card flat part by the irradiation light from one direction, The degree of illuminating angle of the light source, and the amount of reflected lights of mirror reflection light or shading generated from the configuration of the convex type embossed character section, By the conventional method of expressing by the printing concentration of a printer using each level difference with the amount of reflected lights of the design section (1) If patterns, such as a small design, for example, pinstripes, a disk, and plaid, are printed by the whole card, the design of a card face will be conspicuous and decipherment of an embossed character will become difficult from shading of a convex type embossed character.

[0010] (2) When an embossed character laps with the design section, a result by which the shading level of an embossed character is concealed by the design level of the design section is brought, and shading of the embossed character to which the image picture by which a printout is carried out is emphasized, and the design section makes it the original purpose does not appear.

(3) The image picture by which a printout is carried out turns into a picture with unnatural characters, such as the alphabet with many vertical lines and horizontal lines, a sign, and katakana, only with shading of one side in the vertical line of a convex type embossed character, and reduce image grace. There is a problem to say.

[0011] The trouble which described this invention above that decipherment of an embossed character becomes difficult like under the influence of the relation between the shading level of an embossed character, and the design level of the design section to the design section, While only the uni directional of a vertical line is emphasized, and shading generated from a convex type embossed character solves the trouble of reducing the whole image grace and removing the influence of the design section of a card It aims at offering the image reader of the card which can aim at improvement in the image quality of the last image picture by forming shading of a bilateral

symmetry in the vertical line of an embossed character.

[0012]

[Means for Solving the Problem] In order that this invention may attain the above-mentioned purpose, the optical system containing image sensors and the signal-processing system which processes the signal acquired from these image sensors are provided. In the image reader of the card which reads the embossing field which consists of embossed characters of the convex type configuration of a card, carries out various signal processing of the obtained image data, carries out a printout by the printer, and treats this as an image picture of a card. The rod-lens array is perpendicularly arranged to the sense of a card, and the image sensors which counter this rod-lens array. The two line light source prepared in a bilateral symmetry to the aforementioned rod-lens array. The means which carries out lighting control of the line light source of these two books by turns the line period of the aforementioned image sensors. A means to read two kinds of reflected lights obtained from the irradiation light of a right-and-left 2-way per line as two kinds of image datas by the aforementioned image sensors. A means to delay one kind of image data of the two aforementioned kinds of image datas by one line. A means to calculate the absolute value of a level difference for the level of the two aforementioned kinds of image datas in the pixel unit for every line. The means which carries out monochrome level reversal process of this absolute value, and the means which carries out the printout of this image data by which the reversal process was carried out as the last image data of the whole card are established. The influence of the design section of a card is removed, and it is made to make shading of a bilateral symmetry appear in the vertical line of a convex type embossed character.

[0013] Moreover, the line light source arranged so that light may be perpendicularly irradiated to the sense of a card. Two image sensors prepared in the bilateral symmetry to this line light source. A means to read independently the reflected light generated towards two kinds of right and left in the same position of the card face obtained from the aforementioned optical-system arrangement by two image sensors. A means to drive two aforementioned image sensors to the same timing, and to calculate the absolute value of a level difference for the level of the image data of two kinds of obtained right and left in the pixel unit for every line. The means which carries out monochrome level reversal process of this absolute value, and the means which carries out the printout of this image data by which the reversal process was carried out as the last image data of the whole card are established. The influence of the design section of a card is removed, and it is made to make shading of a bilateral symmetry appear in the vertical line of a convex type embossed character.

[0014]

[Function] According to this invention, as mentioned above, as the 1st example, one lot lens array which reads the reflected light of a card face in arrangement of (1) optical system, and the photo-electric-translation system of image sensors are perpendicularly arranged to a card face, and two, the Light Emitting Diode line light source which irradiates a card face from the left, and the Light Emitting Diode line light source which irradiates a card face from the right, are arranged to a bilateral symmetry to this photo-electric-translation system.

[0015] (2) the image data outputted from image sensors by switching the lighting time of the two Light Emitting Diode line light source by turns the reading period of image sensors -- the reading period of image sensors -- synchronizing -- in addition -- and two kinds of image datas, the reflected light component from the left of the same position of a card face and the reflected light component from the right, are obtained by turns

[0016] (3) two kinds of obtained image datas -- in view of arrangement of the Light Emitting Diode line light source of the direction of a ramp of a convex type embossed character and right and left in the convex type embossed character section of a card -- as for the reflected light from the left Light Emitting Diode line light source, on the contrary [ the lower right appears / mirror reflection light level / in an upward-slant-to-the-right ramp, and shading level appears in \*\*\*\*\*, and ], the lower right appears [ shading level ] in an upward-slant-to-the-right ramp, and, as for the reflected light from the right Light Emitting Diode line light source, mirror reflection light level appears. On the other hand, the natural complexion level of a card flat part and the design level of the design section are the reflected lights from the Light Emitting Diode line light source on either side, and the same level will generate right and left.

[0017] (4) As signal processing, carry out the printout of the image data obtained by giving monochrome level reversal process by the printer as an image data of the whole card, and treat this as a final image picture, after calculating the absolute value of a level difference for two kinds of this image data in the pixel unit for every line. Next, as the 2nd example, the Light Emitting Diode line light source is arranged so that light may be perpendicularly irradiated to the sense of a card in arrangement of (1) optical system, two image sensors, a left sensor and a right sensor, are arranged at an angle of a bilateral symmetry to this, and it is made the composition which can read the reflected light of the same position on a card by image sensors on either side.

[0018] (2) Read to the irradiation light of the Light Emitting Diode line light source by the image sensors of the right and left which drive the reflected light from a card face to the same timing, and obtain two kinds of image datas.

(3) In view of arrangement of a convex type embossed character and optical system, for example, in the convex type embossed character section of the same position on a card, when the mirror reflection light of an upward-slant-to-the-right ramp appears in a left sensor, shading appears in a right sensor, and when shading whose lower right is \*\*\*\*\* appears in a left sensor, as for two kinds of obtained image datas, mirror reflection light appears in a right sensor. On the other hand, as for the natural complexion level of a card flat part, and the design level of the design section, the same level will generate a sensor on either side.

[0019] (4) As signal processing, carry out the printout of the image data obtained by giving monochrome level reversal process by the printer as an image data of the whole card, and treat this as a final image picture, after calculating the absolute value of a level difference for two kinds of this image data in the pixel unit for every line. While removing the influence of the design section made into the trouble by the method described above, improvement in the image quality of the last image picture can be aimed at by forming shading of a bilateral symmetry in the vertical line of an embossed character.

[0020]

[Example] Hereafter, it explains in detail, referring to a drawing about the example of this invention. Drawing 1 is the cross section which looked at the optical system of the image reader of the card in which the 1st example of this invention is shown from the side. Among drawing, 100 read, reading cards, such as an inner cash advance card, are shown, and one photo-electric-translation system perpendicularly arranged to the card face possesses the 101 or 1-dimensional lot lens array image sensors 102 for reading the reflected light from a card face. The left Light Emitting Diode line light source 103 which +alpha\*\* Leaned leftward arrangement of the two Light Emitting Diode line light source which irradiates a card face to the photo-electric-translation system, and the right Light Emitting Diode line light source 104 -alpha\*\* Leaned rightward are arranged.

[0021] Here, it reflects on the front face of a card 100, and image formation of the left reflected light component (arrow 111) is carried out on the 1-dimensional image sensors 102 through the lot lens array 101, photo electric translation is performed here, and the light (arrow 110) irradiated from the left Light Emitting Diode line light source 103 serves as a left image data. On the other hand, it reflects on the front face of a card 100, and image formation of the right reflected light component (arrow 113) is carried out on the 1-dimensional image sensors 102 through the lot lens array 101, photo electric translation is performed here, and the light (arrow 112) irradiated from the right Light Emitting Diode line light source 104 serves as a right image data.

[0022] In addition, the luminescence intensity of the Light Emitting Diode line light source on either side is set up so that the output level of the image data of the right and left when irradiating the same position of a card face may turn into the same level. Moreover, when the irradiation time performs lighting control switched by turns the reading period of 1-dimensional image sensors, in 1-dimensional image sensors, a reflected light component on either side does not appear simultaneously.

[0023] The level relation of the image data of the right and left obtained from a certain arbitrary light-receiving positions on 1-dimensional image sensors at the time of fixing the reading card 200, moving the optical system of this invention to the right from the left like an arrow 210, and reading a convex type embossed character and the design section and the level relation of the last image data obtained by carrying out signal processing are temporarily shown in drawing 2.

[0024] As for a reading of 201, in drawing 2 (A), 200 is [ the convex type embossed character section on a card and 202 ] the design sections on a card among drawing. For 203, as for 1-dimensional image sensors and 205, a lot lens array and 204 are [ the left Light Emitting Diode line light source and 206 ] the right Light Emitting Diode line light sources. Drawing 2 (B) the level of the right image data obtained by the reflected light from the right Light Emitting Diode line light source 206, and drawing 2 (D) for the level of the left image data obtained by the reflected light from the left Light Emitting Diode line light source 205, and drawing 2 (C) moreover, as signal processing The level of the last image data obtained by carrying out monochrome level reversal process of the level of two kinds of image datas obtained by the reflected light of the Light Emitting Diode line light source on either side after calculating the absolute value of a level difference per pixel is shown. In addition, the horizontal axis of each graph expresses the reading position of a card, and the output level of the analog reading signal with which a vertical axis is outputted from 1-dimensional image sensors.

[0025] Among drawing, if the level of the image data of each right and left is observed, in the convex type embossed character section, the shading level of \*\*\*\*\* will appear [ the mirror reflection light level of the upward-slant-to-the-right ramp of a convex type embossed character, and the lower right ] in a left image data [refer to drawing 2 (B)], and the mirror reflection light level of \*\*\*\*\* will appear [ the shading level and the lower right of an upward-slant-to-the-right ramp of a convex type embossed character ] in a right image data [refer to drawing 2 (C)].

[0026] On the other hand, in a card flat part and the design section, the output level corresponding to natural complexion concentration and design concentration appears as the same level in an image data on either side. a degree -- signal processing -- \*\*\*\*\* -- right and left -- an image data -- level -- a pixel -- a unit -- level -- a difference -- an absolute value -- having asked -- after -- black and white -- level -- a reversal process -- carrying out -- obtaining -- having had -- an image data -- [ -- drawing 2 -- (- D --) -- reference -- ] -- the feature -- Since the level difference of an image data on either side is a slim margin in both the card flat parts and design sections other than a convex type embossed character It will be infinite, and will approach in the direction of a white level ("255"), and, on the other hand, an upward-slant-to-the-right ramp and the lower right will appear [ the shading level of both \*\*\*\*\* ] as the directions of black level in the embossed character section.

[0027] Drawing 3 is the block diagram of the signal-processing system which carries out monochrome level reversal process, after calculating the absolute value of a level difference for the image data obtained from the Light Emitting Diode line light source in which the 1st example of this invention is shown per pixel. Each analog reading signal acquired from the Light Emitting Diode line light source on either side here After being amplified by level (arrow 310) predetermined by the amplifying circuit which is not illustrated, The digital signal with which the concentration of a 1-pixel the multiple value of 8 bits (256 gradation) is expressed through the A/D-conversion circuit 300 (here) White shows for example, a left image data for "255" and the image data changed for black to set to "0", and shows signal processing as R data for L data and a right image data.

[0028] In addition, since lighting control of the Light Emitting Diode line light source on either side is carried out the reading line period of 1-dimensional image sensors as mentioned above, also in the image data of the right and left obtained from 1-dimensional image sensors, L data and R data appear per line a reading line period. Odd lines of this example are L data and the example assumed that even lines is detected from 1-dimensional image sensors as R data from the reading starting position of a card.

[0029] For 300, as for line buffer memory and 304, a 8-bit A/D-conversion circuit and 301 are [ a 8-bit comparator and 305 ] 8-bit multiplexers among drawing. Moreover, 302, 303, and 306 are subtraction circuits which consist of a 4-bit full adder, an inverter circuit, etc. Read-out / write-in control of the line buffer memory 301 write in memory L data outputted from 1-dimensional image sensors when the reading line of 1-dimensional image sensors is odd lines per pixel by the memory control circuit which is not illustrated, L data already written in memory with the front line are synchronized per pixel of R data outputted from 1-dimensional image sensors at the time of even lines, and it is read one by one. Consequently, during this scan of even lines, the signal of the multiple-value level of the same pixel of L data and R data is supplied at the subtraction circuit 302, the subtraction circuit 303, and two input terminals of a comparator 304.

[0030] After subtraction processing (R data L data) is performed for subtraction processing (L data R data) in the subtraction circuit 303 in the subtraction circuit 302, as for the image data of the right and left inputted per pixel, each subtraction processing result is inputted into (B) as two input terminals (A) of a multiplexer 305. The control processing which carries out the selection output of one of two subtraction processing results into which the signal outputted from a multiplexer 305 was inputted on the other hand It is made to control by information as a result of size comparison of the level of L data inputted into a comparator 304, and R data. here If it is L data >R data and the subtraction processing result (L data R data) of the subtraction circuit 302 is L data <R data conversely, the subtraction processing result (R data L data) of the subtraction circuit 303 will be outputted from a multiplexer 305.

[0031] This signal by which a selection output is carried out cannot be overemphasized by that the absolute value ( $|L \text{ data } R \text{ data}|$ ) of L data R data is shown. The next subtraction circuit 306 is monochrome level reversal process, and processing of  $\{255 - (|L \text{ data } R \text{ data}|)\}$  is performed by subtraction processing with the value of 255 of the fixation inputted beforehand, and it serves as the last image data for which it asks here.

[0032] You may make it use the look-up table by ROM instead of the comparator of the 1st example, a multiplexer, and each subtraction circuit as the 2nd example. Namely, control of line buffer memory is the same control as the 1st example. The image data of the right and left obtained during the scan of even lines per pixel For example, by inputting 8 bits of a left image data into the high order address of ROM, and inputting 8 bits of a right image data into the low rank address of ROM It is data processing,  $\{255 [ \text{for example, } ], \text{ beforehand about the result of the relation between 8 bits of high orders of the input address of ROM, and 8 bits of low ranks, and 8 bits of output data which should be outputted from ROM based on the content. - (it is also possible to use the look-up table in which } |L \text{ data } R \text{ data}| \text{ carried out data processing.)}$

[0033] the influence of the design section removes the image picture of the optical system described above and the card obtained by carrying out various signal processing of the image data obtained by signal processing, and carrying out the printout of this by the printer of the last stage -- having -- in addition -- and since shading is made to appear in the whole embossed character, improvement in the whole image grace can be aimed at Drawing 5 shows the cross section which looked at the optical system of the image reader of the card in which the 2nd example of this invention is shown from the side.

[0034] Among drawing, 500 read, reading cards, such as an inner cash advance card, are shown, and 501 is the Light Emitting Diode line light source arranged so that light may be perpendicularly irradiated to the sense of a card. The lot lens array of left optical system which  $+\alpha^{**}$  Leaned 502 leftward to the Light Emitting Diode line light source 501, and 503 are 1-dimensional left image sensors, and the lot lens array of right optical system which  $-[\text{rightward}] \alpha^{**}$  Leaned 504 to the Light Emitting Diode line light source 501, and 505 are 1-dimensional right image sensors.

[0035] Reflecting the light irradiated from the Light Emitting Diode line light source 501 on the front face of a card 500, image formation is carried out on the 1-dimensional left image sensors 503 through the lot lens array 502, photo electric translation is performed here, and the arrow 510 of the reflected light component serves as a left image data. Moreover, image formation is carried out on the 1-dimensional right image sensors 505 through the lot lens array 504, photo electric translation is performed here, and the arrow 511 of a reflected light component serves as a right image data. drive control of the 1-dimensional image sensors of these-two right and left is controlled by the same timing in the sensor drive circuit which is not illustrated -- having -- in addition -- and the level of two sorts of image datas outputted cannot be overemphasized by being adjusted by the amplifying circuit which is not illustrated so that the output level in the same reading position of a card flat part may become equal

[0036] The level relation of the image data obtained from a certain same light-receiving position on the 1-dimensional image sensors at the time of fixing a reading card, moving the optical system of this invention to the right from the left like an arrow 610, and reading a convex type embossed character and the design section and the level relation of the last image data obtained by carrying out signal processing are temporarily shown in drawing 6 . the inside of drawing, and drawing 6 (A) -- setting -- 600 -- a reading card and 601 -- the convex type embossed character section on a card, and



602 -- in the design section a card, and 603, 1-dimensional left image sensors and 606 show the lot lens array of right optical system, and, as for the Light Emitting Diode line light source and 604, 607 shows 1-dimensional right image sensors, as for the lot lens array of left optical system, and 605 [0037] Moreover, the level of the last image data obtained by carrying out monochrome level reversal process of the level of the image data by which drawing 6 (B) is obtained from 1-dimensional left image sensors, the level of the image data by which drawing 6 (C) is obtained from 1-dimensional right image sensors, and the level of the image data by which drawing 6 (D) was obtained from 1-dimensional image sensors on either side as signal processing after calculating the absolute value of a level difference per pixel is shown. In addition, the horizontal axis of each drawing 6 (B), (C), and (D) expresses the reading position of a card, and the level of the analog reading signal with which a vertical axis is outputted from 1-dimensional image sensors.

[0038] Among drawing, if the analog reading signal acquired from the 1-dimensional image sensors of each right and left is observed, in the convex type embossed character section, the mirror reflection light of the upward-slant-to-the-right ramp of a convex type embossed character and shading whose lower right is \*\*\*\*\* will appear in 1-dimensional left image sensors [refer to drawing 6 (B)], and the mirror reflection light of \*\*\*\*\* will appear [ the lower right ] from arrangement of optical system with shading of the upward-slant-to-the-right ramp of a convex type embossed character in 1-dimensional right image sensors [refer to drawing 6 (C)].

[0039] On the other hand, in a card flat part and the design section, the output level corresponding to natural complexion concentration and design concentration appears as the same level in 1-dimensional image sensors on either side. a degree -- signal processing -- \*\*\*\*\* -- right and left -- an image data -- level -- a pixel -- a unit -- level -- a difference -- an absolute value -- having asked -- after -- black and white -- level -- a reversal process -- carrying out -- obtaining -- having had -- an image data -- [ -- drawing 6 -- (-- D --) -- reference -- ] -- the feature -- In the card flat parts and the design sections other than a convex type embossed character Since the level difference of an image data on either side is both a slim margin, it will approach in the direction of a white level ("255") infinite, and, on the other hand, an upward-slant-to-the-right ramp and the lower right will appear [ the shading level of both \*\*\*\*\* ] as the directions of black level in the embossed character section.

[0040] After calculating the absolute value of a level difference for the image data obtained from 1-dimensional image sensors on either side by drawing 7 per pixel, it is the block diagram of the signal-processing system which carries out monochrome level reversal process. Each analog reading signal acquired from 1-dimensional image sensors on either side here The digital signal with which the concentration of a 1-pixel the multiple value of 8 bits (256 gradation) is expressed through two independent amplifying circuits and an A/D-conversion circuit (here) White shows L data for "255" and two kinds of image datas changed for black to set to "0", for example, a left image data, and shows signal processing as R data for a right image data.

[0041] As for 702, as the 1st example, a 8-bit comparator and 703 are 8-bit multiplexers among drawing. Moreover, 700, 701, and 704 are subtraction circuits which consist of a 4-bit full adder, an inverter circuit, etc. After subtraction processing (L data R data) was performed in the subtraction circuit 700 and subtraction processing (R data L data) is performed in the subtraction circuit 701, as for the image data of the right and left inputted per pixel, each subtraction processing result is inputted into (B) as two input terminals (A) of a multiplexer 703.

[0042] The control processing which carries out the selection output of one of two subtraction processing results into which the signal outputted from a multiplexer 703 was inputted on the other hand Based on information, it is controlling as a result of size comparison of the level of L data inputted into a comparator 702, and R data. here If it is L data > R data and the subtraction processing result (L data R data) of the subtraction circuit 700 is L data < R data conversely, the subtraction processing result (R data L data) of the subtraction circuit 701 will be outputted from a multiplexer.

[0043] This signal by which a selection output is carried out cannot be overemphasized by that the absolute value ( $|L \text{ data } R \text{ data}|$ ) of L data R data is shown. The next subtraction circuit 704 is monochrome level reversal process, and processing of  $\{255 - (|L \text{ data } R \text{ data}|)\}$  is performed by subtraction processing with the value of 255 of the fixation inputted beforehand, and it serves as the last image data for which it asks here.

[0044] Next, you may make the look-up table 710 by ROM instead of the A section of the signal-processing system of said 1st example, i.e., a comparator, a multiplexer, and each subtraction circuit as the 2nd example of a signal-processing system, as shown in drawing 8. For example, it is data processing, {255, beforehand about the result of the relation between 8 bits of low ranks of the input address of ROM, and 8 bits of high orders, and 8 bits of output data which should be outputted from ROM based on the content by inputting the 8-bit signal of a right image data into 8 bits of low rank addresses of ROM, and inputting the 8-bit signal of a left image data into 8 bits of high orders. (it is also possible to use the look-up table in which |L data

[0045] the influence of the design section removes the image picture of the optical system described above and the card obtained by carrying out various signal processing of the image data obtained by signal processing, and carrying out the printout of this by the printer of the last stage -- having -- in addition -- and since shading is made to appear in the whole embossed character, improvement in the whole image grace is attained That is, the design section of a card is eliminated and can obtain only an embossed character as an image picture. Therefore, when accumulating this as data and saving it, data can be compressed and the data of many number of times can be saved.

[0046] In addition, this invention is not limited to the above-mentioned example, and based on the meaning of this invention, various deformation is possible for it and it does not eliminate these from the range of this invention.

[0047]

[Effect of the Invention] As mentioned above, as explained in detail, according to the 1st example of this invention, in the arrangement of optical system which reads the image of a card face, the photo-electric-translation system of one lot lens array and image sensors is made perpendicular to a card face, and the two Light Emitting Diode line light source is arranged for right and left to this photo-electric-translation system. The Light Emitting Diode line light source of these right and left then, the reading period of image sensors The level of the image data of the right and left obtained by carrying out mutual lighting control The image data obtained by carrying out monochrome level reversal process after asking the pixel unit for every line for the absolute value of a level difference by treating as an image data of the whole card The influence of the design section of a card face can be removed, and the both sides of the vertical line of a convex type embossed character can be made to generate shading.

[0048] Moreover, according to the 2nd example of this invention, it sets to the arrangement of optical system which reads the image of a card face. The Light Emitting Diode line light source is arranged so that light may be perpendicularly irradiated to the sense of a card. Furthermore, two image sensors are arranged to a bilateral symmetry to this Light Emitting Diode line light source. By treating the image data obtained by carrying out monochrome level reversal process of the level of the image data obtained from two image sensors after calculating the absolute value of a level difference per pixel as the whole image data The influence of the design section of a card face can be removed, and the both sides of the vertical line of a convex type embossed character can be made to generate shading.

[0049] Therefore, the problem that an embossed character cannot be deciphered under the influence of the design section which became a problem by the conventional method, and the unnaturalness of the image picture by shading of one side of a convex type embossed character can be solved, and improvement in the quality of the image picture of the whole card can be aimed at.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

### [Claim(s)]

[Claim 1] The optical system containing image sensors and the signal-processing system which processes the signal acquired from these image sensors are provided. In the image reader of the card which reads the embossing field which consists of embossed characters of the convex type configuration of a card, carries out various signal processing of the obtained image data, carries out a printout by the printer, and treats this as an image picture of a card (a) The rod-lens array perpendicularly arranged to the sense of a card, (b) The image sensors which counter this rod-lens array, and the two line light source prepared in a bilateral symmetry to the (c) aforementioned rod-lens array, (d) The means which carries out lighting control of the line light source of these two books by turns the line period of the aforementioned image sensors, (e) A means to read two kinds of reflected lights obtained from the irradiation light of a right-and-left 2-way per line as two kinds of image datas by the aforementioned image sensors, (f) A means to delay one kind of image data of the two aforementioned kinds of image datas by one line, (g) A means to calculate the absolute value of a level difference for the level of the two aforementioned kinds of image datas in the pixel unit for every line, (h) The means which carries out monochrome level reversal process of this absolute value, and the means which carries out the printout of the (i) this image data by which the reversal process was carried out as the last image data of the whole card are established. (j) Image reader of the card characterized by removing the influence of the design section of a card, and making shading of a bilateral symmetry appear in the vertical line of a convex type embossed character.

[Claim 2] The optical system containing image sensors and the signal-processing system which processes the signal acquired from these image sensors are provided. In the image reader of the card which reads the embossing field which consists of embossed characters of the convex type configuration of a card, carries out various signal processing of the obtained image data, carries out a printout by the printer, and treats this as an image picture of a card (a) The line light source arranged so that light may be perpendicularly irradiated to the sense of a card, (b) Two image sensors prepared in the bilateral symmetry to this line light source, (c) A means to read independently the reflected light generated towards two kinds of right and left in the same position of the card face obtained from the aforementioned optical-system arrangement by two image sensors, (d) A means to drive two aforementioned image sensors to the same timing, and to calculate the absolute value of a level difference for the level of the image data of two kinds of obtained right and left in the pixel unit for every line, (e) The means which carries out monochrome level reversal process of this absolute value, and the means which carries out the printout of the (f) this image data by which the reversal process was carried out as the last image data of the whole card are established. (g) Image reader of the card characterized by removing the influence of the design section of a card, and making shading of a bilateral symmetry appear in the vertical line of a convex type embossed character.

---

[Translation done.]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**